

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 100294886 B1
 (43)Date of publication of application: 23.04.2001

(21)Application number: 1019980013486
 (22)Date of filing: 15.04.1998

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
 (72)Inventor: PARK, SU HAN

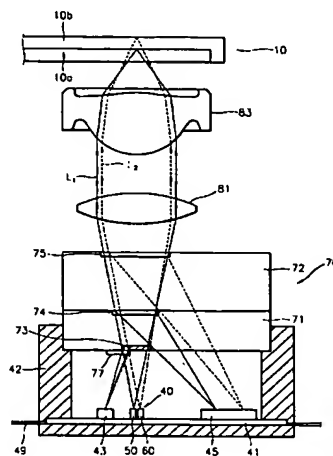
(51)Int. Cl. G11B 7/28

(54) COMPATIBLE OPTICAL PICKUP DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A compatible optical pickup device is provided to realize compact structure and reduce size by optically modeling an optical element having integrated hologram elements and grating and a 10-split or 12-split main photo detector and to enhance light utilization efficiency by controlling transmission and diffraction employing a polarization hologram element.

CONSTITUTION: A compatible optical pickup device comprises a first and a second light sources(50,60) placed on a substrate(41) near to each other to exit a first and a second lights(L1,L2) having difference wavelengths, an objective lens(83) to focus the first and second lights on the recording surface of a recording medium(10), a main photo detector(45) placed on the substrate to detect an information signal and an error signal by receiving the first and second lights reflected onto the recording medium, and an optical element(70) placed on light paths between the light sources and the objective lens and composed of a first and a second transparent members(71,72) and a first and a second hologram elements(74,75) installed on the surfaces of the first and second transparent members to diffract and transmit the first and second lights toward the photo detector.



© KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (19990707)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20010320)
 Patent registration number (1002948860000)
 Date of registration (20010423)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶ (11) 공개번호 특 1999-0080322
G11B 7/28 (43) 공개일자 1999년 11월 05일

(21) 출원번호 10-1998-0013486

(22) 출원일자 1998년 04월 15일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사

경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 박수한

경기도 수원시 팔달구 매탄2동 동남빌라 10동 202호

(74) 대리인 권석홍, 이영필, 이상웅

심사청구 : 있음

(54) 호환형 광픽업장치

요약

포맷이 다른 기록매체를 호환 채용할 수 있도록 된 호환형 광픽업장치가 개시되어 있다.

이 개시된 호환형 광픽업장치는 기판과, 기판 상에 서로 인접하여 배치되며 파장이 서로 다른 제1 및 제2광을 출사하는 제1 및 제2광원과, 이 광원에서 출사된 제1 및 제2광을 기록매체의 기록면으로 집속시키는 대물렌즈와, 기판 상에 배치되며 기록매체에서 반사된 제1 및 제2광을 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출하는 메인 광검출기와, 광원과 대물렌즈 사이의 광경로 상에 배치되며 서로 근접 설치된 소정 두께의 제1 및 제2투명부재와 이 제1 및 제2투명부재의 대물렌즈를 향하는 면에 설치되어 대물렌즈 쪽에서 입사된 제1 및 제2광 각각을 광검출기로 향하도록 회절 투과시키는 제1 및 제2홀로그램소자를 구비한 광학소자를 구비하여 된 것을 특징으로 한다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 호환형 광픽업장치의 광학적 배치를 보인 개략적인 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 호환형 광픽업장치의 광학적 배치를 보인 개략적인 도면.

도 3은 도 2의 제1홀로그램소자를 보인 개략적인 도면.

도 4는 도 3에 도시된 제1홀로그램소자의 온도에 따른 투과/회절효율을 나타낸 그래프.

도 5는 도 2에 도시된 광검출기의 일 실시예를 설명하기 위해 나타낸 개략적인 구성도.

도 6는 도 2에 도시된 광검출기의 다른 실시예를 설명하기 위해 나타낸 개략적인 구성도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10...기록매체	40...광원
41...기판	42...하우징
43...모니터용 광검출기	45...메인 광검출기
50,60...제1 및 제2표면광레이저	70...광학소자
71,72...제1 및 제2투명부재	73...그레이팅
74...제1홀로그램소자	74a,74d...투명기판
74b...액정 폴리머	74c...위상지연판
75...제2홀로그램소자	77...반사부재
83...대물렌즈	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 호환형 광픽업장치에 관한 것으로서, 상세하게는 포맷이 다른 기록매체를 호환 채용할 수 있도록 된 호환형 광픽업장치에 관한 것이다.

일반적으로 광픽업장치는 콤팩트 디스크 플레이어(CDP), 디지털 다기능 디스크 플레이어(DVDP), CD-ROM 드라이버, DVD-ROM 드라이버 등에 채용되어 비접촉식으로 기록매체에 정보의 기록/재생을 수행한다.

DVDP와, DVD-ROM은 고밀도 기록/재생이 가능한 장치로 영상/음향분야에서 주목받고 있다. 이 DVDP에 채용되는 광픽업장치는 그 호환성을 위하여 기록매체로 디지털 비디오 디스크(DVD) 뿐만 아니라 콤팩트 디스크(CD), CD-R(Recordable), CD-I, CD-G 등의 CD 패밀리를 채용하는 경우에도 정보의 기록 및/또는 재생이 가능하여야 한다.

그러나, DVD의 두께는 기구적인 디스크 기술기 허용오차와 대물렌즈 개구수 등으로 인하여 CD 패밀리의 두께와 다른 규격으로 표준화되었다. 즉, 기존 CD 패밀리의 두께가 1.2mm인 반면 DVD는 0.6mm이다. 이와 같이, CD 패밀리와 DVD의 두께가 서로 다름으로 DVD용 광픽업장치를 CD 패밀리에 적용한 경우 두께 차이에 의한 구면수차가 발생된다. 이 구면수차에 의하여 정보신호의 기록에 필요한 충분한 광강도를 얻지 못하거나 재생시의 신호가 열화되는 문제가 발생된다.

또한, 재생 광원의 파장에 있어서도 DVD는 CD패밀리와 다른 파장영역으로 표준화되었다. 즉, 기존 CD 패밀리를 재생 광원 파장이 대략 780nm인 반면, DVD는 그 재생 광원 파장이 대략 650nm이다.

이와 같은 표준화의 차이점에 의해 통상의 CDP로는 DVD에 기록된 정보의 재생이 불가능하므로, DVD용 광픽업장치의 개발이 요구된다. 이때, DVD용 광픽업장치는 기존의 CD패밀리로 호환 채용하여야 한다.

이와 같은, 점을 고려한 종래의 호환형 광픽업장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 780nm 파장의 광을 출사함과 아울러 입사광을 수광할 수 있도록 제1광원(21)과 제1광검출기(27)가 일체로 형성된 광모듈(20)과, 650nm 파장의 광을 출사하는 제2광원(31)과, 상기 제1 및 제2광원(21)(31) 각각에서 조사된 광의 진행경로를 변환하기 위한 제1 및 제2편광빔스프리터(25)(33)와, 입사광을 디스크(10)에 집속시키기 위한 대물렌즈(17) 및 상기 디스크(10)에서 반사되고 상기 제1 및 제2편광빔스프리터(25)(33)를 투과하여 입사된 광을 수광하는 제2광검출기(37)를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 제1광원(21)은 두께가 상대적으로 두꺼운 디스크(10b) 예컨대 CD 패밀리를 이고, 제2광원(31)은 두께가 상대적으로 얇은 디스크(10a) 예컨대, DVD 용이다.

상기 광모듈(20)은 제1광원(21)과, 제1광검출기(27)와, 상기 제1광원(21) 및 제1광검출기(27)가 설치되는 기판(22)과, 상기 제1광원(21) 및 제1광검출기(27)를 감싸도록 설치된 하우징(24)과, 상기 하우징(24)에 설치되어 투과하는 광의 진행방향에 따라 그 진행경로를 변환하는 홀로그래프소자(23)를 포함하여 구성된다.

상기 제1 및 제2편광빔스프리터(25)(33)는 입사광을 그 편광방향에 따라 선택적으로 투과 또는 반사시키도록 된 경면을 가지며, 그 광학적 구성에 있어서 도시된 바와 같이 일체로 형성될 수 있다.

상기 제1광원(21)에서 조사된 광은 상기 제1편광빔스프리터(25)에서 반사되어 상기 디스크(10) 쪽으로 향하고, 상기 제2광원(31)에서 조사된 광은 상기 제2편광빔스프리터(33)에서 반사된 후, 상기 제1편광빔스프리터(25)를 투과하여 상기 디스크(10) 쪽으로 향한다.

상기 제1편광빔스프리터(25)의 상기 대물렌즈(17) 쪽 면에는 입사되는 직선편광의 광을 원편광의 광으로, 그리고 원편광의 광을 직선편광의 광으로 변환하는 $\lambda/4$ 파장판(11)이 배치된다. 또한, 상기 $\lambda/4$ 파장판(11)과 상기 대물렌즈(17) 사이의 광경로 상에는 광학적 배치를 고려하여 입사광을 반사시키는 반사미러(13)와, 입사광을 집속시키는 콜리메이팅렌즈(15)가 배치된다.

상기 제1광원(21)에서 조사된 광은 두께가 상대적으로 두꺼운 디스크(10b)에서 반사되고, 상기 제1편광빔스프리터(25)에서 반사된다. 이후, 상기 홀로그래프소자(23)에서 회절된 후 상기 제1광검출기(27)에 수광된다.

한편, 상기 제2광원(31)에서 조사된 광은 두께가 상대적으로 얇은 디스크(10a)에서 반사되고, 상기 제1 및 제2편광빔스프리터(25)(33)를 투과하여 진행한다. 이 광은 비점수차를 야기하는 검출렌즈(35)를 투과하여 제2광검출기(37)에 수광된다.

상기한 바와 같이, 구성된 종래의 호환형 광픽업장치는 그 구성이 복잡하고, 부품수가 많다. 이에 따라 제조 단가가 높으며, 광픽업장치의 무게가 많이 나가 이를 채용한 디스크 드라이브의 액세스 타임(access time)이 큰 단점이 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 단점을 감안하여 안출된 것으로서, 광학적 구성의 단순화 및 부품수를 절감한 구조의 호환형 광픽업장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 호환형 광픽업장치는, 기판과; 상기 기판 상에 서로 인접하여 배치되며 파장이 서로 다른 제1 및 제2광을 출사하는 제1 및 제2광원과; 상기 광원에서 출사된 제1 및 제2광을 기록매체의 기록면으로 집속시키는 대물렌즈와; 상기 기판 상에 배치되며, 상기 기록매체에서 반사된 제1 및 제2광을 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출하는 메인 광검출기와; 상기 광원과 대물렌즈 사이의 광경로 상에 배치되며, 서로 근접 설치된 소정 두께의 제1 및 제2투명부재와, 상기 제1 및 제2투명부재의 상기 대물렌즈를 향하는 면에 설치되어 상기 대물렌즈 쪽에서 입사된 제1 및 제2

광 각각을 상기 광검출기로 향하도록 회절 투과시키는 제1 및 제2홀로그램소자를 구비한 광학소자;를 구비하여 된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 제1 또는 제2홀로그램소자는 입사광의 편광상태에 따라 투과효율 및 회절효율을 달리하는 편광홀로그램소자인 것이 바람직하다.

여기서, 상기 메인 광검출기는, 두께가 서로 다른 기록매체에 대한 포커스 오차신호 및 정보신호를 검출할 수 있도록, 각각 독립적으로 광전변환하는 2×4 배열 구조를 갖는 여덟 개의 제1분할판과, 상기 기록매체에 대한 트랙 오차신호를 검출할 수 있도록, 상기 제1분할판 일측에 마련된 2×1 배열 구조를 갖는 두 개의 제2분할판과, 상기 제1분할판 다른측에 마련된 2×1 배열 구조를 갖는 두 개의 제3분할판을 포함하여 된 것이 바람직하다.

한편, 상기 메인 광검출기는, 두께가 서로 다른 기록매체에 대한 포커스 오차신호 및 정보신호를 검출할 수 있도록, 각각 독립적으로 광전변환하는 2×3 배열 구조를 갖는 여섯 개의 제1분할판과, 상기 기록매체에 대한 트랙 오차신호를 검출할 수 있도록, 상기 제1분할판 일측에 마련된 2×1 배열 구조를 갖는 두 개의 제2분할판과, 상기 제1분할판 다른측에 마련된 2×1 배열 구조를 갖는 두 개의 제3분할판을 포함하여 될 수 있다.

한편, 상기 제1투명부재의 상기 광원과 대향되는 면의 일부에 설치되어, 상기 광원에서 조사된 광의 일부를 반사시키는 반사부재와; 상기 반사부재에서 반사된 광을 수광하여 상기 광원에서 출사된 광량을 검출할 수 있도록 상기 광원 주변의 상기 기판 상에 설치된 모니터용 광검출기;를 더 구비하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 호환형 광픽업장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 호환형 광픽업장치는 기판(41)과, 상기 기판(41) 상에 설치된 광원(40)과, 상기 광원(40)에서 출사된 광을 기록매체(10)의 기록면에 집속시키는 대물렌즈(83)와, 상기 광원(40)과 대물렌즈(83) 사이의 광경로 상에 배치된 광학소자(70)와, 상기 기판(41) 상에 배치되며 상기 기록매체(10)에서 반사된 광을 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출하는 메인 광검출기(45)를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 기판(41), 광원(40), 메인 광검출기(45) 및 광학소자(70)는 도시된 바와 같이 하우징(42)에 설치하여 일체로 광모듈화 하는 것이 바람직하다.

상기 기판(41)은 하우징(42)에 설치되며, 상기 광원(40) 및 메인 광검출기(45)와 전기적으로 접속되고 리드프레임(49)을 통하여 외부에 전기적으로 결합된다.

상기 광원(40)은 상기 기판(41) 상에 서로 인접하여 배치되며 파장이 서로 다른 제1 및 제2광(L1)(L2)을 출사하는 제1 및 제2광원(50)(60)을 구비한다. 여기서, 상기 제1 및 제2광원(50)(60)으로는 표면광 레이저(50)(60)를 구비하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 제1 및 제2표면광레이저(50)(60)는 출사되는 제1 및 제2광(L1)(L2)의 방사각이 서로 다르도록 광이 출사되는 원도우(미도시)의 크기를 달리함이 바람직하다. 여기서, 일반적으로 표면광레이저는 반도체 물질층의 적층방향으로 광을 출사하므로 구조 배열이 용이하다. 또한, 상기 제1 및 제2 표면광레이저(50)(60)는 그 크기가 수십 마이크로미터(μm) 이내이므로, 서로 다른 위치에서 광이 출사됨으로 인해 야기되는 수차는 크게 문제되지 않는다.

상기 제1표면광레이저(50)는 상대적으로 얇은 디스크(10a)인 DVD, DVD-ROM, DVD-RAM 등에 적합하도록 대략 635 내지 650nm 파장의 적색 광을 출사한다. 그리고, 제2표면광레이저(60)는 상대적으로 두꺼운 디스크(10b)인 CD 패밀리 에컨대, CD-R에 적합하도록 대략 780nm 파장의 적외선 광을 출사한다. 여기서, 상기 제1표면광레이저(50)에서 출사되는 제1광(L1)은 상기 제2표면광레이저(60)에서 출사된 제2광(L2)에 비해 상대적으로 방사각이 크다.

상기 대물렌즈(83)는 포커스오차 및 트랙오차를 보정하기 위해 액츄에이터(미도시)에 탑재되어 구동된다. 구면수차에 의하여 상기 대물렌즈(83)는 근축영역으로 입사되는 광의 초점위치와 원축영역으로 입사되는 광의 초점위치가 다르도록 입사광을 집속한다. 따라서, 상기 제1표면광레이저(50)에서 출사된 방사각이 큰 제1광(L1)은 상기 광학소자(70)를 투과하고 상기 대물렌즈(83)의 원축영역을 통과하면서 집속되어 두께가 상대적으로 얇은 디스크(10a)에 맞힌다. 반면, 상기 제2표면광레이저(60)에서 출사된 방사각이 작은 제2광(L2)은 상기 광학소자(70)를 투과하고 상기 대물렌즈(83)의 근축영역을 통과하면서 집속되어 두께가 상대적으로 두꺼운 디스크(10b)에 맞힌다.

여기서, 상기 광원(40)에서 조사된 광이 평행하게 상기 대물렌즈(83)에 입사되도록 광학소자(70)와 대물렌즈(83) 사이에 콜리메이팅렌즈(81)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 광학소자(70)는 상기 광원(40)과 상기 콜리메이팅렌즈(81) 사이의 광경로 상에 배치되며, 상기 광원(40)으로부터 소정 두께를 갖는 제1 및 제2투명부재(71)(72)와, 이 투명부재(71)(72)의 상기 대물렌즈(83) 쪽 면에 각각 설치되어 상기 대물렌즈(83) 쪽에서 입사된 제1 및 제2광(L1)(L2)을 각각 상기 메인 광검출기(45)로 향하도록 회절 투과시키는 제1 및 제2홀로그램소자(74)(75) 및, 상기 제1투명부재(71)의 상기 광원(40)에 대향되는 면에 형성된 그레이팅(73)을 포함한다.

상기 제1 및 제2투명부재(71)(72)는 상기 광원(40)에 대해 소정 간격 이격되게 상기 하우징(42)에 설치되어 입사광을 투과시킨다. 상기 제1 및 제2투명부재(71)(72)의 상기 대물렌즈(83)를 향하는 면에는 각각 상기 제1 및 제2홀로그램소자(74)(75)이 설치된다. 그리고 이 제1 및 제2투명부재(71)(72)는 서로 근접 설치 즉, 접촉제로 접촉된 것이 바람직하다. 이때, 제1투명부재(71)의 두께는 상기 제1홀로그램소자(74)와 그레이팅(73) 사이의 광학적 폭을 고려하여 설계된다.

상기 제1홀로그램소자(74)는 입사광의 편광상태에 따라 투과효율 및 회절효율을 달리하는 편광홀로그램소자인 것이 바람직하다. 이 제1홀로그램소자(74)는 도 3에 도시된 바와 같이, 한쌍의 투명기판(74a)(74d)과, 이 투명기판(74a)(74d) 사이에 위치된 액정폴리머(74b)와, 상기 액정폴리머(74b)와 대물렌즈(83)쪽의 투명기판(74d) 사이에 위치되어 입사광의 편광을 바꾸어주는 위상

지연판(74c)를 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 상기 투명기판(74d)의 일면에는 에컨대, 상기 광원(40) 쪽에서 입사되는 광은 직진 통과시키고, 디스크(10) 쪽에서 입사되는 광은 회절 투과시키는 홀로그램 패턴(미도시)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 제1홀로그램소자(74)의 홀로그램 패턴은 상기 제1광(L1)의 회절각을 고려하여 형성된다.

한편, 상기 제1홀로그램소자(74)는 입사광을 0차빔과, 1차빔으로 회절 투과시키고 아울러, 0차빔이 S편광인 경우 1차빔은 P편광이 되고, 0차빔이 P편광인 경우 1차빔은 S편광이 되도록 한다.

도 4는 도 3에 도시된 편광홀로그램소자에 있어서, 온도에 따른 P편광과 S편광에 대한 회절효율 및 투과율을 나타낸 그래프이다.

도시된 바와 같이, 대략 0℃에서 60℃의 범위에서 P편광의 광은 대략 90% 이상의 투과율과, 대략 5% 미만의 회절효율을 가진다. 그리고, S편광의 광은 대략 70% 정도의 회절효율과, 대략 5% 정도의 투과율을 가진다.

따라서, 상기 편광홀로그램소자의 특성과, 편광에 따른 투과/회절효율을 고려하여 설계하면, 상기 광원(40) 즉, 제1표면광 레이저(50)에서 조사된 광의 손실을 최대한 억제하여 상기 메인광검출기(45)에 수광되는 광량을 크게 할 수 있다. 여기서, 상기 메인 광검출기(45)는 상기 제1홀로그램소자(74)에서 회절된 광을 수광할 수 있도록 상기 기판(41) 상에 배치된다.

상기 제2홀로그램소자(75)는 통상의 홀로그램소자로서, 제2투명부재(72)의 상기 대물렌즈(83)를 향하는 면에 배치된다. 이 제2홀로그램소자(75)는 상기 면의 일부를 식각하여 홀로그램 패턴을 형성함에 의해 구비될 수 있으며, 상기 광원(40) 쪽에서 입사되는 광은 직진 통과시키고, 상기 디스크(10) 쪽에서 반사되는 입사되는 광은 선택적으로 회절 투과시킨다. 즉, 상기 디스크(10) 쪽에서 입사되는 광 중 제1광(L1)은 직진 통과시키고, 제2광(L2)은 회절 투과시켜 상기 메인 광검출기(45)를 향하도록 한다. 여기서, 상기 제2홀로그램소자(75)의 홀로그램 패턴은 상기 제2광(L2)의 회절각을 고려하여 형성된다.

상기 그레이팅(73)은 상기 광원(40)에 조사된 광을 0차빔과, ± 1 차빔, ... 으로 회절 투과시켜, 3빔법에 의해 트랙오차신호를 검출할 수 있도록 한다.

한편, 상기 제1투명부재(71)의 상기 광원(40)과 대향되는 면의 일부에는 상기 광원(40)에서 조사된 광의 일부를 후술하는 모니터용 광검출기(43)를 향하도록 반사시키는 반사부재(77)가 더 구비되는 것이 바람직하다. 이 반사부재(77)는 상기 제1투명부재(71)에 코팅에 의해 형성될 수 있다.

상기 모니터용 광검출기(43)는 상기 광원(40) 주변의 상기 기판(41) 상에 설치되며, 상기 반사부재(77)에서 반사된 광을 수광하여 상기 광원(40)에서 출사된 광량을 검출한다.

상기 메인 광검출기(45)는 상기 기록매체(10)에서 반사되고 상기 홀로그램소자(75)를 회절 투과한 광을 수광하여 서로 두께가 다른 두 디스크(10a)(10b) 각각에 대한 포커스 오차신호, 트랙 오차신호 및 정보신호(RF신호)를 검출한다. 이를 위하여 상기 메인 광검출기(45)는 도 5 및 도 6에 각각 도시된 바와 같은 구조를 갖는 것이 바람직하다.

도 5에 도시된 바와 같이, 메인 광검출기(45)는 12분할 되어 있다. 여기서, 참조번호 46은 2×4 구조의 배열을 갖는 광검출기 구조를 나타낸 것이고, 참조번호 47과 48 각각은 트랙오차신호를 검출하기 위해 상기 2×4 배열을 갖는 광검출기 구조 주변에 마련된 2×1 구조의 배열을 갖는 광검출기 구조를 나타낸 것이다.

상대적으로 두께가 얇은 디스크(10a)를 기록매체로 채용한 경우, 상기 제1표면광레이저(50)에서 조사된 광이 유효광으로 이용된다. 이때, 상기 메인 광검출기(45)의 분할판 A, B, C 및 D에 정보신호 및 오차신호를 검출할 수 있는 0차빔이 수광된다.

따라서, 상기 디스크(10a)의 경우, 포커스 오차신호(FES), 트랙 오차신호(TES) 및 정보신호(RFS)는 수학식 1로 나타낼 수 있다. 여기서, 트랙 오차신호는 DPD법을 이용한다. 이 경우, 상기 분할판 I와J, 분할판 K와 L에 각각 수광된 ± 1 차빔은 이용되지 않는다.

$$FES = (A+C) - (B+D)$$

$$TES = (A+C) - (B+D)$$

$$RFS = A + B + C + D$$

또한, 상기 디스크(10a)가 DVD-RAM인 경우, 트랙 오차신호는 차동 푸시풀(DPP)법을 이용한다.

한편, 상대적으로 두께가 두꺼운 디스크(10b)를 기록매체로 채용한 경우, 상기 제2표면광레이저(60)에서 조사된 광이 유효광으로 이용된다. 이때, 상기 메인 광검출기(45)의 분할판 E, F, G 및 H에 정보신호 및 포커스 오차신호를 검출할 수 있는 0차빔이 수광되며, 분할판 I와J, K와L 각각에 트랙오차신호를 검출할 수 있는 ± 1 차빔이 수광된다. 여기서, 분할판에 수광된 ± 1 차빔은 상기한 두께가 상대적으로 얇은 디스크(10a)의 ± 1 차빔과 다른 위치에 수광된다.

이 경우, 포커스 오차신호(FES'), 트랙 오차신호(TES') 및 정보신호(RFS')는 수학식 2로 나타낼 수 있다. 여기서, 트랙 오차신호는 3빔법에 의한다.

$$FES' = (E+G) - (F+H)$$

$$TES' = (I+J)-(K+L)$$

$$RFS = E + F + G + H$$

또한, 상기 메인 광검출기(45)는 도 6에 도시된 바와 같이, 10분할 될 수 있다. 여기서, 참조번호 46'은

2×3 구조의 배열을 갖는 광검출기 구조를 나타낸 것이다.

상대적으로 두께가 얇은 디스크(10a)를 기록매체로 채용한 경우, 상기 제1표면광레이저(50)에서 조사된 광이 유효광으로 이용된다. 이때, 상기 메인 광검출기(45)의 분할판 A, B, E 및 F에 0차빔이 수광되며, 분할판 I와J, K와L 각각에 ±1차빔이 수광된다.

따라서, 상기 디스크(10a)의 경우, 포커스 오차신호(FES), 트랙 오차신호(TES) 및 정보신호(RFS)는 수학적 식 3로 나타낼 수 있다. 여기서, 트랙 오차신호는 DPD법에 의한다.

$$FES = (A+E) - (B+F)$$

$$TES = (A+E) - (B+F)$$

$$RFS = A + B + E + F$$

또한, 상기 디스크(10a)로 DVD-RAM을 채용한 경우, 트랙 오차신호는 차동푸쉬풀 방식을 이용한다.

한편, 상대적으로 두께가 두꺼운 디스크(10b)를 기록매체로 채용한 경우, 상기 제2표면광레이저(60)에서 조사된 광이 유효광으로 이용된다. 이때, 상기 메인 광검출기(45)의 분할판 B, C, D 및 E에 정보신호 및 포커스 오차신호를 검출할 수 있는 0차빔이 수광되며, 분할판 I와J, K와L 각각에 트랙오차신호를 검출할 수 있는 ±1차빔이 수광된다.

이 경우, 포커스 오차신호(FES'), 트랙 오차신호(TES') 및 정보신호(RFS')는 수학적 식 4로 나타낼 수 있다.

$$FES' = (B+D) - (C+E)$$

$$TES' = (I+J) - (K+L)$$

$$RFS = B + C + D + E$$

이와 같이, 10분할로 구성된 경우는 두께가 다른 두 디스크에 대해 분할판 B와 E를 공유한다.

이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 호환형 광픽업장치의 동작을 설명한다.

기록매체로 예컨대 DVD등의 상대적으로 두께가 얇은 디스크(10a)를 채용한 경우, 제1표면광레이저(50)에서 조사된 광이 유효광으로 이용된다. 예컨대, 상기 제1표면광레이저(50)에서 조사된 광이 대부분 P편광의 광이고, 상기 제1출로그래프소자(74)가 도 4에 도시된 바와 같은 온도에 따른 편광 투과/회절효율을 갖는 편광출로그래프소자인 경우, 편광출로그래프소자에 의한 0차광은 P편광의 광이고, 1차광은 S편광의 광이 된다. 그러므로, 상기 제1표면광레이저(50) 쪽에서 입사된 제1광(L1) 중 일 예컨대, P편광의 광은 제1출로그래프소자(74)를 직진 투과하고 대물렌즈(83)에 의해 집속되어 디스크(10a)에 맺히게 된다. 이후, 디스크(10a)에서 반사된 광은 대물렌즈(83)를 투과하여 상기 제1출로그래프소자(74)로 재입사된다. 이 재입사된 제1광(L1) 중 예컨대, S편광의 광은 이 제1출로그래프소자(74)를 회절 투과하여 메인 광검출기(45)로 향한다.

상기 메인 광검출기(45)는 12분할 또는 10분할로 구성되며, 각 분할판에 수광된 광을 독립적으로 광전변환시킨다. 한편, 상기 제1표면광레이저(50)에서 조사되고 상기 반사부재(77)에서 반사된 광은 상기 기판(1) 상에 설치된 모니터용 광검출기(43)에 수광된다. 이 수광신호로부터 상기 제1표면광레이저(50)의 출사광량을 알 수 있으므로, 이를 근거로 상기 제1표면광레이저(50)의 광출력을 제어할 수 있다.

한편, 두께가 상대적으로 두꺼운 디스크(10b)를 기록매체로 채용한 경우는 제2표면광레이저(60)에서 조사된 광이 유효광으로 이용된다. 상기 제2표면광레이저(60)에서 조사된 제2광(L2)은 제2출로그래프소자(75)를 직진 투과하고 대물렌즈(83)에 의해 집속되어 디스크(10b)에 맺히게 된다. 이후, 디스크(10b)에서 반사된 광은 대물렌즈(83)를 투과하여 상기 제2출로그래프소자(75)로 재입사된다. 이 재입사된 제2광(L2)은 이 제2출로그래프소자(75)를 회절 투과하여 메인 광검출기(45)로 향하고, 상기 메인 광검출기(45)의 다른 분할판에 수광된다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 호환형 광픽업장치는 파장이 서로 다른 광을 출사하는 두 표면광레이저를 광원으로 채용하고, 제1 및 제2출로그래프소자 및 그레이팅이 일체로 설치된 광학소자와, 10분할 또는 12분할된 메인 광검출기를 채용하고, 이를 광모듈화함으로써, 부품수 절감, 구조의 단순화 및 소형화를 실현할 수 있다.

또한, 제1출로그래프소자로 편광출로그래프소자를 구비하여 투과/회절을 조절하므로 광이용 효율이 높다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판과;

상기 기판 상에 서로 인접하여 배치되며 파장이 서로 다른 제1 및 제2광을 출사하는 제1 및 제2광원과;

상기 광원에서 출사된 제1 및 제2광을 기록매체의 기록면으로 집속시키는 대물렌즈와;

상기 기판 상에 배치되며, 상기 기록매체에서 반사된 제1 및 제2광을 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출하는 메인 광검출기와;

상기 광원과 대물렌즈 사이의 광경로 상에 배치되며, 서로 근접 설치된 소정 두께의 제1 및 제2투영부재

와, 상기 제1 및 제2투명부재의 상기 대물렌즈를 향하는 면에 설치되어 상기 대물렌즈 쪽에서 입사된 제1 및 제2광 각각을 상기 광검출기로 향하도록 회절 투과시키는 제1 및 제2홀로그래프소자를 구비한 광학소자:를 구비하여 된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 또는 제2홀로그래프소자는 입사광의 편광상태에 따라 투과효율 및 회절효율을 달리하는 편광홀로그래프소자인 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 편광홀로그래프소자는,

한쌍의 투명기판과;

이 투명기판 사이에 위치되어 입사광의 편광상태에 따라 투과효율을 달리하는 액정폴리머와,

상기 액정폴리머와 대물렌즈쪽의 투명기판 사이에 위치되어 입사광의 편광을 바꾸어주는 위상지연판:을 포함하는 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2광원 각각은 반도체 물질층의 적층 방향으로 광을 생성 출사하는 표면 광레이저인 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 메인 광검출기는,

두께가 서로 다른 기록매체에 대한 포커스 오차신호 및 정보신호를 검출할 수 있도록, 각각 독립적으로 광전변환하는 2×4 배열 구조를 갖는 여덟 개의 제1분할판과,

상기 기록매체에 대한 트랙 오차신호를 검출할 수 있도록, 상기 제1분할판 일측에 마련된 2×1 배열 구조를 갖는 두 개의 제2분할판과, 상기 제1분할판 다른측에 마련된 2×1 배열 구조를 갖는 두 개의 제3분할판을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 메인 광검출기는,

두께가 서로 다른 기록매체에 대한 포커스 오차신호 및 정보신호를 검출할 수 있도록, 각각 독립적으로 광전변환하는 2×3 배열 구조를 갖는 여섯 개의 제1분할판과,

상기 기록매체에 대한 트랙 오차신호를 검출할 수 있도록, 상기 제1분할판 일측에 마련된 2×1 배열 구조를 갖는 두 개의 제2분할판과, 상기 제1분할판 다른측에 마련된 2×1 배열 구조를 갖는 두 개의 제3분할판을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 광학소자는,

상기 제1투명부재의 상기 광원과 대향되는 면에 형성되어 입사광을 회절 투과시키는 그레이팅을 더 구비한 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1투명부재의 상기 광원과 대향되는 면의 일부에 설치되어, 상기 광원에서 조사된 광의 일부를 반사시키는 반사부재와;

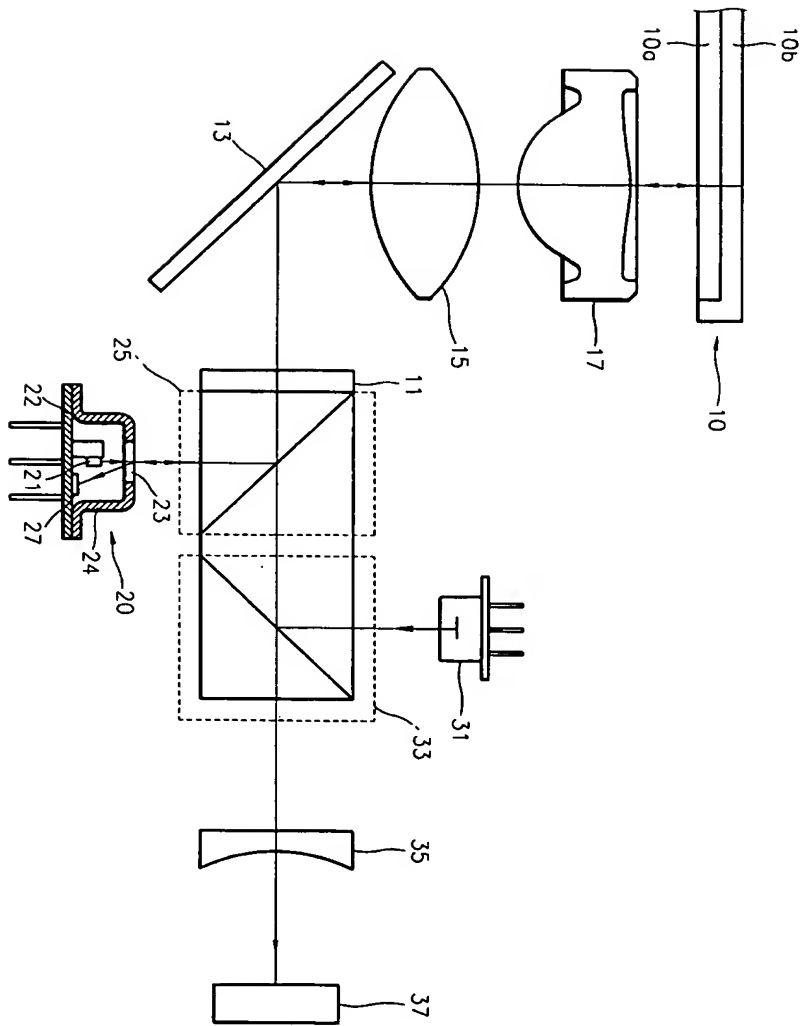
상기 반사부재에서 반사된 광을 수광하여 상기 광원에서 출사된 광량을 검출할 수 있도록 상기 광원 주변의 상기 기판 상에 설치된 모니터용 광검출기:를 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 9

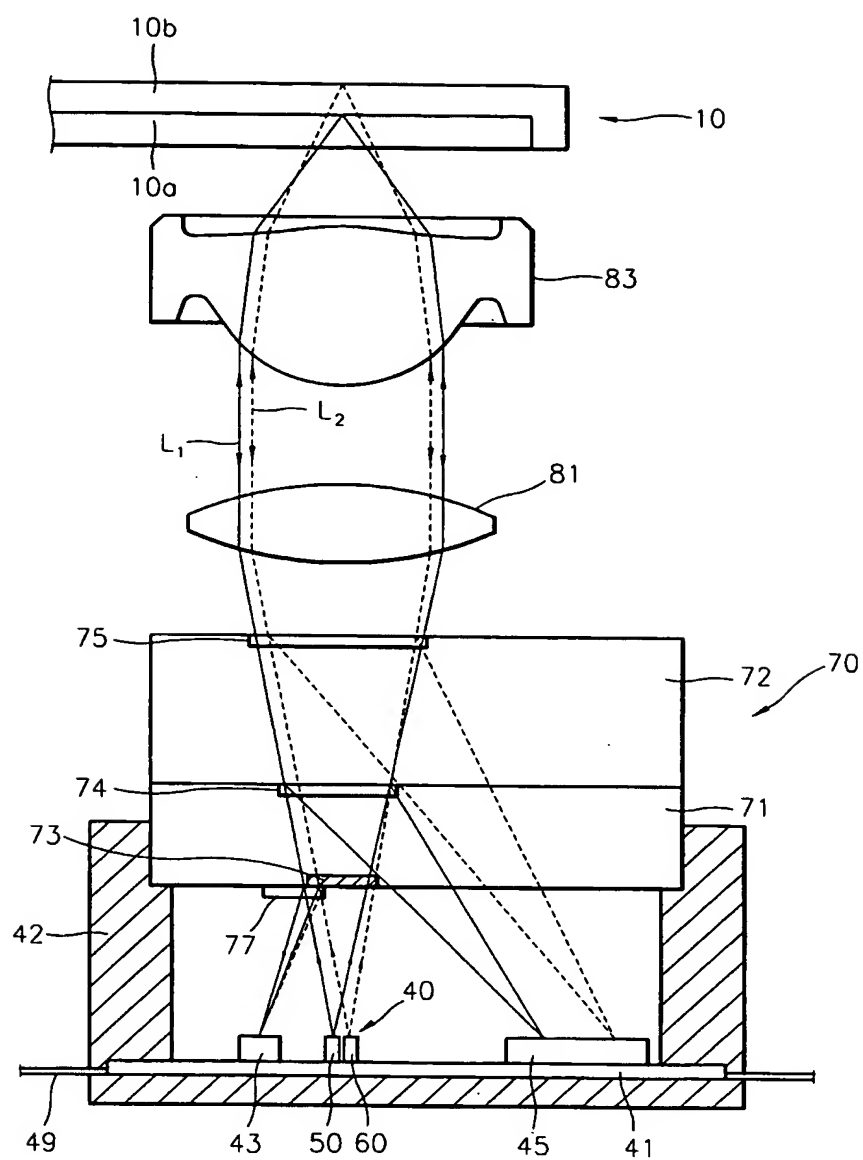
제8항에 있어서, 상기 반사부재는 상기 제1투명부재의 상기 광원과 마주하는 면의 일부에 코팅 형성된 반사코팅막인 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

도면

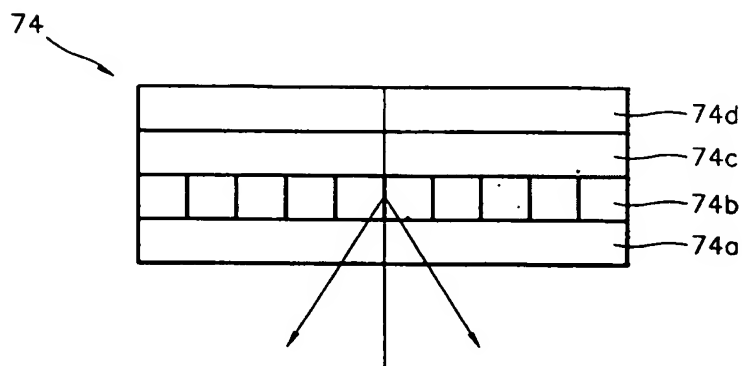
도면 1



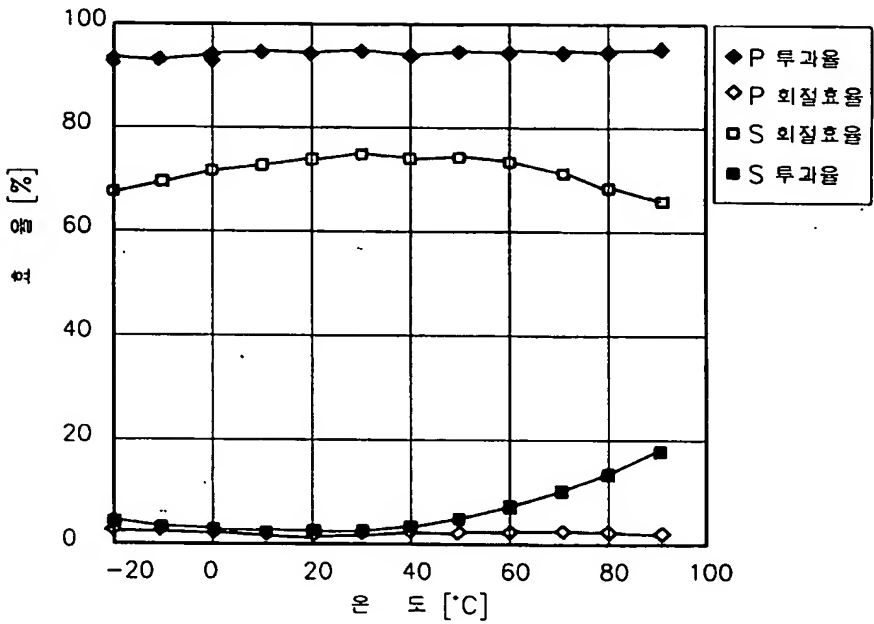
도면2



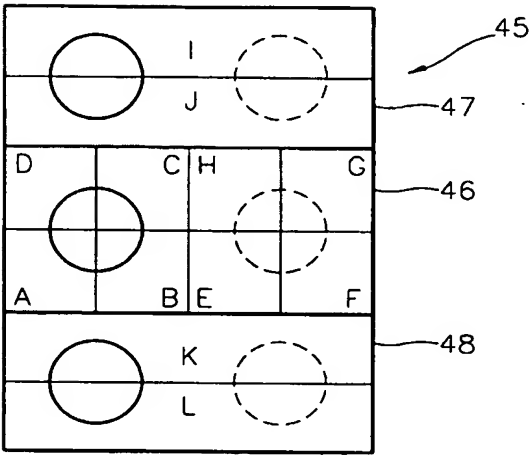
도면3



도면4



도면5



도면6

